

## II Besprechung der PAC-Messungen

### II.1 Auswertung der R(t)-Spektren

Zunächst werden die aufgenommenen  $R(t)$ -Spektren, zusammen mit Präparation und Separation der Sondenfraktionen vorgestellt. Die Fraktionen werden mit Abkürzungen versehen. Die Zuordnung realer Adsorptionsplätze erfolgt anschließend.

Nr.	oben: Präparation Fraktionen	unten:	Spektrum
6	1. Aufbringen von 0.25 ML Pd bei 300 K auf Ni(001) 2. Aufbringen von $^{111m}\text{Cd}/^{111}\text{Cd}$ bei 300 K 3. Bedeckung mit 0.75 ML Pd 4. Messung bei 300 K		<p>von K. Potzger [Pot98] und H. Granzer [Gra96] gemessen</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25% s.T. (1. ML)</li> <li>• 30% unbestimmter Stufenplatz (1. ML)</li> </ul>		
7	1. Aufbringen von 0.4 ML Pd bei 300 K auf Ni(001) 2. Auflegen von $^{111m}\text{Cd}/^{111}\text{Cd}$ bei 300 K 3. Hinzudampfen von zusätzlich 1.6 ML Pd bei 300 K 4. Messung bei 300 K		<p>von K. Potzger [Pot98] gemessen</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50% s.T. (2. ML)</li> </ul>		
8	1. Aufbringen von 1 ML Pd bei 300 K auf Ni(111) 2. Aufbringen von $^{111}\text{In}/^{111}\text{Cd}$ bei 300 K 3. Tempern für 30 min bei 340 K 4. Messung bei 300 K		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 35% s.T. (1. ML)</li> <li>• 20% s.K. (2. ML)</li> </ul>		
8a	1. Aufbringen von 1.2 ML Pd bei 300 K auf Ni(111) 2. Aufbringen von $^{111}\text{In}/^{111}\text{Cd}$ bei 300 K 3. Messung bei 300 K		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24% s.T. (1. ML)</li> <li>• 43% s.K. (2. ML)</li> </ul>		
9	1. Aufbringen von 0.4 ML Pd bei 300 K auf Ni <sub>v</sub> (111) 2. Auflegen der $^{111m}\text{Cd}/^{111}\text{Cd}$ -Sonden bei 200 K 3. Tempern für 20 min auf 250 K 4. Messung bei 200 K		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20% s.K. (1. ML)</li> <li>• 20% s.E. (1. ML)</li> </ul>		

Nr.	oben: Präparation Fraktionen	unten:	Spektrum
10	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aufbringen von 0.4 ML Pd bei 300 K auf Ni<sub>v</sub>(111)</li> <li>Auflegen der <sup>111m</sup>Cd/<sup>111</sup>Cd-Sonden bei 300 K</li> <li>Tempern für 20 min auf 370 K</li> <li>Messung bei 300 K</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 40% s.K. (1. ML)</li> </ul>		
11	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aufbringen von 0.4 ML Pd bei 300 K auf Ni(111)</li> <li>Auflegen der <sup>111</sup>In/<sup>111</sup>Cd-Sonden bei 300 K</li> <li>Hinzudampfen von 1.6 ML Pd bei 300 K</li> <li>Messung bei 300 K</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60% s.T. (2. ML)</li> </ul>		
12	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aufbringen von 1.8 ML Pd bei 300 K auf Ni<sub>v</sub>(111)</li> <li>Auflegen der <sup>111m</sup>Cd/<sup>111</sup>Cd-Sonden bei 300 K</li> <li>Kompletlierung der 1. Monolage bei 300 K</li> <li>Messung bei 300 K</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 35% s.K. (2. ML)</li> </ul>		
13	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aufbringen von 1.2 ML Pd bei 300 K auf Ni(111)</li> <li>Auflegen der <sup>111</sup>In/<sup>111</sup>Cd-Sonden bei 300 K</li> <li>Hinzudampfen von 4.8 ML Pd bei 300 K</li> <li>Messung bei 300 K</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10% s.T.</li> <li>• 50% b.s.T.</li> </ul>		
14	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aufbringen von 0.4 ML Pd bei 300 K auf Ni<sub>v</sub>(111)</li> <li>Auflegen der <sup>111m</sup>Cd/<sup>111</sup>Cd-Sonden bei 170 K</li> <li>Tempern für 20 min auf 200 K</li> <li>Messung bei 170 K</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20% s.K. (1. ML)</li> <li>• 18% f.K. (1. ML)</li> </ul>		
15	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aufbringen von 1 ML Pd bei 300 K auf Ni(111)</li> <li>Auflegen von <sup>111</sup>In/<sup>111</sup>Cd-Sonden bei 230 K</li> <li>Messung bei 230 K</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10% s.K. (1. ML)</li> <li>• 10% s.T. (1. ML)</li> </ul>		

Tabelle 4: Präparation des Kristalls und R(t)-Spektrern mit Separation in die Fraktionen für Cd in Pd auf Ni(001) und Ni(111)

**Fazit:** Es konnten die Fraktionen **f.K.**, **s.K.**, **s.E.**, **s.T.** und **b.s.T** in verschiedenen Lagen des *Pd* gefunden werden. Die Zuordnung der Fraktionen zu Sonden-Adsorptionsplätzen erfolgt im nächsten Kapitel.

## II.2 Identifizierung der Adsorptionsplätze der Sonden auf Pd/Ni(111)

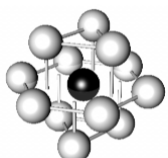
### 2.1 Vorgehensweise

**PAC**-Messungen an  $^{111m}\text{Cd}/^{111}\text{Cd}$ -Sonden auf ultradünnen *Pd*-Schichten auf *Ni(001)* wurden bereits von H. Granzer [Gra96] und K. Potzger [Pot98] durchgeführt. Im Rahmen dieser Arbeit entstanden Messungen am  $^{111m}\text{Cd}/^{111}\text{Cd}$  und am  $^{111}\text{In}/^{111}\text{Cd}$  auf ultradünnen *Pd*-Schichten auf *Ni(111)* und *Ni(111)*. *Pd* wächst sowohl auf *Ni(001)*, als auch auf *Ni(111)* in quasi (*111*)-Orientierung. Die Messungen des **EFG** auf *Pd(111)*-Einkristallen von E. Hunger [Hun89] sind daher eine gute Vergleichsgrundlage zur Bestimmung der Adsorptionsplätze. Im Folgenden wird die Zuordnung der separierten Fraktionen aus Tabelle 4 zu den möglichen Adsorptionsplätzen (Zeichnung 9, Seite 10) durch Vergleich mit bisherigen Messungen besprochen. Hierbei wird analog zum undekorierten *Ni* (ab Seite 33) vorgegangen.

Aufgrund des inkommensurablen Wachstums von *Pd* auf *Ni* ist die Zuordnung der Koordinationszahlen nicht unproblematisch. Sie wird hier vorweggenommen, und ab Seite 66 begründet.

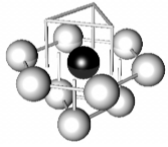
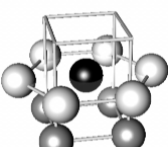
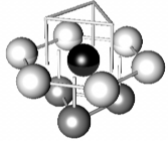
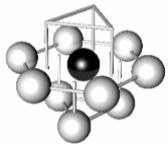

### 2.2 Die Fraktion b.s.T. ...

...aus Messung 13 konnte dem Gitterplatz mit 12 nächste Nachbarn zugeordnet werden. Die *Cd*-Sonden ließen sich in der 2. *Pd*-Monolage von der *Pd/Ni*-Grenzfläche aus gezählt einschließen und mit 4 *ML Pd* bedecken. Somit befinden sie sich auf einem *fcc*-Gitterplatz und der **EFG** am Kernort verschwindet aufgrund der kubischen Symmetrie. Eine nähere Diskussion zu diesem Fall findet man ab Seite 64.

Lokale Umgebung	Wirt	$ V_{zz} $ [ $10^{17}$ V/cm <sup>2</sup> ]	$\eta$	$\alpha, \beta, \gamma$ [°]	$T_A$ [K]	$T_M$ [K]	$ B_{hf} $ [T]	Ref.
 12 NN, O <sub>h</sub>	3MLPd/ Ni(111)	-	-	-	300	300	2.7 (2)	Nr. 13


## 2.3 Die Fraktion s.T. ...

...konnte dem substitutionellen Terrassenplatz zugeordnet werden. Die Messungen Nr. 6 und Nr. 7 wurden bereits 1998 von K. Potzger [Pot98] durchgeführt.

Lokale Umgebung	Wirt	$ V_{zz} /[10^{17} \text{ V/cm}^2]$	$\eta$	$\alpha, \beta, \gamma [^\circ]$	$T_A [K]$	$T_M [K]$	$ B_{hf}  [T]$	Ref.
 9 NN, $C_{3v}$	Pd(111)	10.2 (2)	0.00 (5)	0, 0, 0	>370	300	-	Hun89
 10 NN, $C_{2v}$	1MLPd/ Ni(001)	11.2 (2) 11.4 (2)	0.00 (5) 0.00 (5)	0, 0, 0 (8) 0, 0, 0	300 373	300 300	4.1 (3) 3.9 (2)	Nr.6 Gra96
 9 NN, $C_{3v}$	1ML Pd/ Ni(111)	11.3 (2) 11.4 (4)	0.00 (5) 0.00 (5)	0, 0, 0 (8) 0, 0, 0 (8)	320 230	300 230	4.5 (3) 4.5 (5)	Nr. 8 Nr. 15
 9 NN, $C_{3v}$	2ML Pd/ Ni(001)	10.6 (2)	0.00 (5)	0, 0, 0 (8)	300	300	1.2 (2)	Nr. 7
 9 NN, $C_{3v}$	2ML Pd/ Ni(111)	11.2 (3)	0.00 (5)	0, 0, 0 (8)	300	300	1.0 (4)	Nr. 11

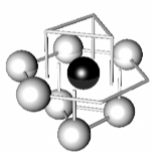


## 2.4 Die Fraktion s.E. ...

...wurde von E. Hunger [Hun89] nicht erwähnt. Sie wird hier als substitutioneller Eckenplatz mit 8 nächsten Nachbarn interpretiert. Grund dafür sind der  $|V_{zz}|$ -Wert und der Asymmetrieparameter  $\eta$ . Beide Werte passen in die Gesamtsystematik des *EFG*, wenn man von einem substitutionellen Eckenplatz ausgeht. Eine weitere Diskussion des *EFG* findet man auf Seite 66.

Lokale Umgebung	Wirt	$ V_{zz}  [10^{17} \text{ V/cm}^2]$	$\eta$	$\alpha, \beta, \gamma [^\circ]$	$T_A [K]$	$T_M [K]$	$ B_{hf}  [T]$	Ref.
 8 NN, $C_1$	1MLPd/ Ni <sub>v</sub> (111)	9.4 (3)	0.6 (1)	+/-10 (10), 10 (5), 0	250	200	2.2 (2)	Nr. 9

## 2.5 Die Sondenfraktion s.K. ...

...konnte dem substitutionellen Kantenplatz zugeordnet werden. Zwischen *fcc*- und *hcp*-Platz konnte nicht unterschieden werden. Stellvertretend ist der *fcc*-Platz skizziert.

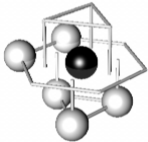
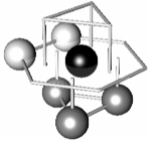
Lokale Umgebung	Wirt	$ V_{zz}  [10^{17} \text{ V/cm}^2]$	$\eta$	$\alpha, \beta, \gamma [^\circ]$	$T_A [K]$	$T_M [K]$	$ B_{hf}  [T]$	Ref.
 7 NN, $C_{1s}$	Pd(111)	8.0 (8)	0.95 (5)	0, 20 (10), 0	250-400	230	-	Hun89
 7 NN, $C_{1s}$	1MLPd /Ni <sub>v</sub> (111)	8.5 (2)	0.85 (8)	+/-10 (10), 10 (5), 0	250	200	1.6 (2)	Nr. 9
	"	8.4 (3)	0.88 (8)	+/-20 (20), 20 (8), 0	370	300	1.7 (2)	Nr. 10
	"	8.6 (3)	0.9 (1)	+/- 20 (20), 20 (10), 0	200	170	1.5 (3)	Nr. 14
	/Ni(111)	8.5 (4)	0.9 (1)	-, 20 (15), -	230	230	1.7 (3)	Nr. 15
 7 NN, $C_{1s}$	2ML Pd /Ni(111)	8.3 (3)	0.85 (8)	-, 20 (10), 0	320	300	0.9 (2)	Nr. 8
	2ML Pd /Ni <sub>v</sub> (111)	8.4 (2)	0.85 (8)	-, 20 (10), 0	300	300	0.7 (2)	Nr. 12

## 2.6 Der freie Eckenplatz ...

...mit 6 nächsten Nachbarn wurde nicht beobachtet.

## 2.7 Die Fraktion f.K. ...

...konnte dem freien Kantenplatz zugeordnet werden.

Lokale Umgebung	Wirt	$ V_{zz} /[10^{17} \text{ V/cm}^2]$	$\eta$	$\alpha, \beta, \gamma [^\circ]$	$T_A [K]$	$T_M [K]$	$ B_{hf}  [T]$	Ref.
 5 NN, $C_{1s}$	Pd(111)	7.1 (4)	0.25(5)	+/-5 (5), -55 (10), 90	80-300	80	-	Hun89
 5 NN, $C_{1s}$	1ML Pd/ Ni(111)	7.4 (3)	0.26 (8)	+/-20 (20), -55 (18), 90	200	170	3.6 (2)	Nr. 14

## 2.8 Die Richtung des magnetischen Hyperfeinfelds

Auf substitutionellen Terrassenplätzen liegt die Richtung von  $B_{hf}$  senkrecht zum  $EFG$  und damit in der Ebene. Die Richtung des  $MHF$  für substitutionelle Kantenplätze war nicht zu bestimmen.